

PAT-NO: JP363002825A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63002825 A
TITLE: METHOD FOR CUTTING GLASS MATERIAL
PUBN-DATE: January 7, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
OKUHATA, KOJI
NOGUCHI, SEIZO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON SHEET GLASS CO LTD	N/A

APPL-NO: JP61147388

APPL-DATE: June 24, 1986

INT-CL (IPC): C03B033/02

US-CL-CURRENT: 65/105,

ABSTRACT:

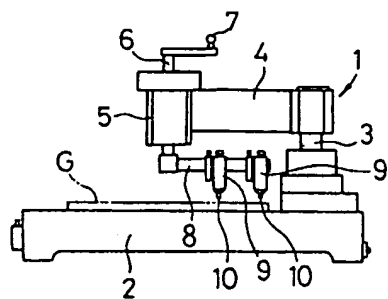
PURPOSE: To precisely cut a glass material in a short time by forming a cut line on the surface of sheet glass, generating tensile stress to develop the crack, and then providing a temp. difference between the inside and outside parts.

CONSTITUTION: The cut lines 12 and 13 are formed on the surface of sheet glass G. The surface of the glass G is abutted on a sheet heater 14, etc., and heated, the glass is bent upward to exert tensile stress on the cut lines 12 and 13 in the thickness direction of the glass G, and a crack 15 is developed. The upper and lower surfaces of the outside part 16 of the cut line 12 are

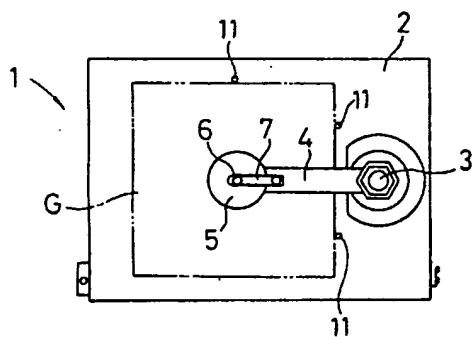
clamped by a sheet heater 17, etc., and the outside part 16 is thermally expanded and separated from the inside part 18. The upper and lower surfaces of the outside part 19 of the cut line 13 are clamped by a sheet heater 20, etc., and a cooling vessel 22, etc., are pressed on the inside part 21. Since the outside part 19 is expanded by heating and the inside part 21 is contracted by cooling, both parts 19 and 21 are separated with the cut line 13 as the boundary, and an annular glass disk, etc., are obtained.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

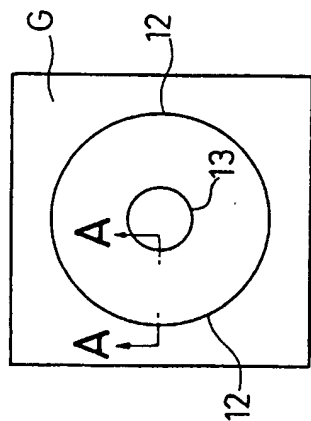
第 1 図



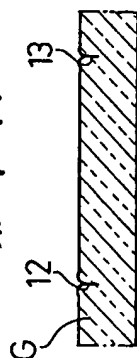
第 2 図



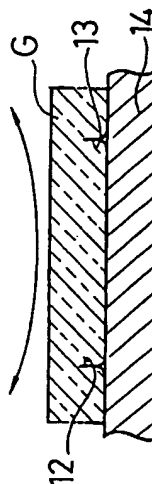
第 3 図



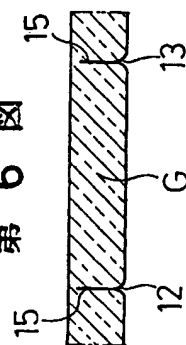
第 4 図



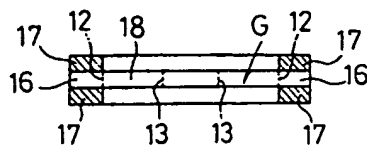
第 5 図



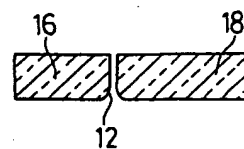
第 6 図



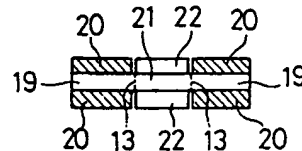
第 7 図



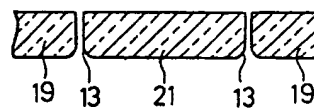
第 8 図



第 9 図



第 10 図



⑫ 公開特許公報(A)

昭63-2825

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)1月7日

C 03 B 33/02

6674-4G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ガラス素材の切断方法

⑯ 特 願 昭61-147388

⑰ 出 願 昭61(1986)6月24日

⑱ 発 明 者 奥 畑 浩 治 大阪府大阪市東区道修町4丁目8番地 日本板硝子株式会社内

⑲ 発 明 者 野 口 清 蔵 大阪府大阪市東区道修町4丁目8番地 日本板硝子株式会社内

⑳ 出 願 人 日本板硝子株式会社 大阪府大阪市東区道修町4丁目8番地

㉑ 代 理 人 弁理士 下田 容一郎 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

ガラス素材の切断方法

2. 特許請求の範囲

(1) 板状ガラスの一面にガラス素材の外形線に合わせてカットラインを成形し、カットラインを形成した面に引っ張り応力が生じる方向に板状ガラスを反り返えらせ、カットラインからガラスの厚み方向にクラックを生じさせ、次いでカットラインよりも外側部分を加熱して外側部分を膨脹せしめるか、カットラインよりも内側部分を冷却して内側部分を収縮せしめることで外側部分と内側部分とを分離せしめるようにしたことを特徴とするガラス素材の切断方法。

(2) 前記板状ガラスの外側部分はシートヒータにて加熱することを特徴とする特許請求の範囲第1項又は第2項のいずれかに記載のガラス素材の切断方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は例えば光記録媒体用の基板として用いるガラス素材(ガラスディスク)を板状ガラスから切断する方法に関する。

(従来技術)

光記録媒体用の基板としてガラスディスクが使用されている。このガラスディスクは板状ガラスを切断することによって得られ、この切断方法はダイヤモンド砥粒を使用したカップホイールを用いて板状ガラスをディスクの外周線及び円周線に沿って切断し、この切断面には進行性のマイクロクラックが多数存在しているため、切断面に微細砥粒による仕上げ加工を施し、この後面取り、化学強化等を行うようにしている。

(発明が解決しようとする問題点)

上述した従来技術の切断方法にあっては、板状ガラスからディスク状ガラスを切断した後に、切断面のマイクロクラックを除去するため、微細砥粒による仕上げ加工(2次加工)を施さなければならず、工程数が多く生産効率に劣る。また切断治具としてカップホイールを用いる場合には、ガラス

ディスクの寸法変更に合わせてそれぞれのサイズの
カップホイールを用意しておかなければならない
という不都合もある。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決すべく本発明は、例えば切断
位置を任意に設定できる超硬ホイール等を用い
て、板状ガラスの一面にガラス素材の形状に合せ
てカットラインを形成し、このカットラインを形
成した面に引っ張り応力を生じさせてガラスの厚
み方向のクラックを進展させ、次いでカットライ
ンの内側部分と外側部分に温度差を生ぜしめ、内
側部分と外側部分との膨張差(収縮差)によって
内側部分と外側部分を分離するようにした。

(作用)

カットラインの部分からガラスの厚み方向にク
ラックが入った板状ガラスのカットラインよりも
外側部分を加熱するか、カットラインよりも内側
部分を冷却するか、或いはこれらを併用すること
で、内側部分と外側部分に互いに離間する力が作
用し、カットラインの部分にガラス厚み方向のク

3mm程度の超硬ホイール(10)を保持している。

また、前記基台(2)の上面には真空引き装置に
つながる溝(図示せず)が形成され、基台(2)の
所定位置には位置決めピン(11)…を植設してい
る。

次にガラス素材として光記録媒体用のガラス
ディスクを切断する方法を以下に述べる。

先ず、第1図及び第2図に示すようにカッティ
ング装置(1)の基台(2)上面に板状ガラス(G)を
位置決めセットし、基台(2)上面に板状ガラス
(G)を吸引固定する。この場合超硬ホイール(10)
を保持した保持具(9)、(8)の位置はガラスディス
クの寸法に合わせてアーム(8)に固定しておく。

次いでハンドル(7)を下方に押し、超硬ホイ
ール(10)を板状ガラス(G)表面に押し付け(500
g程度の接触圧とする)、ハンドル(7)を回すこ
とで、第3図及び第3図のA-A線拡大断面図で
ある第4図に示すように板状ガラス(G)の表面に
円形のカットライン(12)、(13)を形成する。

この後、第5図に示す如く、カットライン(12)

ラックが入り、内側部分と外側部分が分離す
る。

(実施例)

以下に本発明の実施例を添付図面に基いて説明
する。

第1図は板状ガラスにカットラインを形成する
カッティング装置の側面図、第2図は同カッティ
ング装置の平面図であり、カッティング装置の構
造から説明すると、カッティング装置(1)は基台
(2)の上面一侧にスプリング等を内蔵した昇降自
在な支持部(3)を立設し、この支持部(3)の上部
に基台(2)の中央上方に伸びるステア(4)の基部
を固着し、このステア(4)の先端に軸受(5)を取
付け、この軸受(5)に縦方向に軸(8)を挿通し、
軸受(5)から上方に突出した軸(8)の上端には手
動ハンドル(7)を固着し、軸受(5)から下方に突
出した軸(8)の下端にはアーム(8)の基部を固着
し、このアーム(8)に一对の保持具(9)をアーム
(8)に沿って位置可変となるように取付け、これ
ら保持具(9)には例えば刃角が125°、直径が

(13)を形成した板状ガラス(G)の表面をシート
ヒータ(14)に当て、当該表面を加熱する。する
と、カットライン(12)、(13)を形成した面側が熱
膨張し、板状ガラス(G)は第5図の矢印で示すよ
うに上方に反り返る。この結果、カットライン
(12)、(13)の部分に引っ張り応力が作用し、第6
図に示すようにカットライン(12)、(13)の部分か
ら板状ガラス(G)の厚み方向にニューと称するク
ラック(15)が入る。

次いで第7図に示すように、板状ガラス(G)の
カットライン(12)よりも外側部分(18)の上下両面
をシートヒータ(17)、(17)で挟持し、外側部分
(18)を加熱する。すると、外側部分(18)は熱膨張
し、第8図に示すようにカットライン(12)を境い
にして内側部分(18)から分離する。

この後、第9図に示すように外側部分(18)が除
かれた円板状ガラスのカットライン(13)よりも外
側部分(19)(この外側部分(19)は前記内側部分
(18)の一部である)の上下両面をシートヒータ
(20)、(20)にて挟持して加熱し、内側部分(21)に

液体窒素等が入った。冷却容器(22)を押し当てて冷却する。すると、第10図に示すように外側部分(19)は加熱によって膨張し、内側部分(21)は冷却によって収縮するため、カットライン(13)を境いとして外側部分(19)と内側部分(21)が分離し、目的とする円環状のガラスディスクが得られる。

このようにして得られたガラスディスクの切断面(エッジ部)には進行性のクラックは殆んど存在せず、したがって仕上げ加工を施すことなく次工程に送られる。

次工程としては化学強化を施す。この化学強化としては、カリウム塩の熔融液中にガラスディスクを浸漬し、ガラスディスク表面のNaイオンとKイオンとを置換せしめる。

このようにすることで、ガラスディスク表面に形成するTe、GaFe等からなる記録層がNaイオンの影響によって劣化すること及びガラスディスク表面の透明度が経時的に悪化することが防止される。

尚、実施例にあっては、カットライン(12)

を用いれば、ガラス素材の寸法変更に対応でき、精度良く切断できる等多くの効果を発揮する。

4. 図面の簡単な説明

第1図はカッティング装置の側面図、第2図はカッティング装置の平面図、第3図は板状ガラスの平面図、第4図は第3図のA-A線拡大断面図、第5図は板状ガラスの一面をシートヒータに当接された状態の断面図、第6図はクラックが入った状態の板状ガラスの断面図、第7図は板状ガラスの外側部分を加熱している状態を示す図、第8図は外側部分と内側部分が分離した状態の断面図、第9図は板状ガラスの外側部分を加熱し、内側部分を冷却している状態を示す図、第10図は外側部分と内側部分が分離した状態を示す断面図である。

尚、図面中(1)はカッティング装置、(10)は超硬ホイール、(12)、(13)はカットライン、(14)、(17)、(20)はシートヒータ、(18)、(19)は外側部分、(18)、(21)は内側部分、(G)は板状ガラスで

、(13)を形成した面を加熱し、板状ガラス(G)の厚み方向にクラック(15)を入れ、後の工程で分離しやすくしたが、クラック(15)を入れるためには、板状ガラス(G)を機械的に反り返すようにしてもよい。

また、実施例にあっては加熱装置としてシートヒータを、冷却装置として液体窒素を封入した容器を用いたが、熱風又はガス等による加熱、ドライアイスによる冷却等その手段は任意である。

更に実施例にあってはガラス素材としてガラスディスクを例にとったが、これに限らないのは勿論である。

(発明の効果)

以上説明した如く本発明によれば、いったん切断した後に仕上げ加工を施す必要がなくなるので、生産効率が大幅に向上する。具体的にはガラスディスクの場合には1枚のガラスディスクの装置に従来は約1分間要していたが、本発明方法によれば20秒に短縮できた。

更に実施例に示したようなカッティング装置がある。

特許出願人	日本板硝子株式会社
代理人	弁理士 下田 容一郎
同	弁理士 大橋 邦彦
同	弁理士 小山 有
同	弁理士 野田 茂